Căldura și sănătatea în România

AUTORI

→ Bogdan Antonescu
→ Valentin Veron Toma
→ Adina-Eliza Croitoru
→ Luminița Mărmureanu
→ Dragoș Ene

INFO Află mai multe despre autori la sfârșitul acestui document.


©Unsplash

Cinci numere cheie despre căldură și sănătate în România

2.879

decese sunt atribuite căldurii în România în iunie–septembrie 2025, de peste două ori mai multe decât cele din accidente rutiere pe tot parcursul anului.

de 21 de ori

mai mare a fost riscul de deces din cauza căldurii pentru persoanele de peste 75 de ani față de restul populației, în vara lui 2025.

490 față de 18

decese la un milion de locuitori au fost înregistrate în Teleorman față de Bistrița-Năsăud, în aceeași vară.

89

decese suplimentare la un milion de locuitori pentru fiecare grad în plus al temperaturii medii de vară, în 2015–2025; de două ori și jumătate media europeană.

5–7 zile

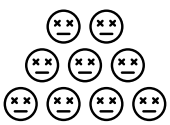
după un val de căldură se menține ridicată frecvența prezentărilor în serviciile de urgență și internările pentru probleme de sănătate mintală.

Trei lucruri centrale din acest capitol



Căldura ucide deja în România și nu lovește pe toată lumea la fel

În vara lui 2025, căldura a fost responsabilă pentru aproximativ 2.879 de decese. Două treimi dintre acestea s-au produs în rândul persoanelor de peste 75 de ani, un grup care reprezintă 8% din populație.



Numărătoarea deceselor arată doar vârful

Căldura afectează calitatea somnului, adaugă oboseală și reduce capacitatea de muncă. La Cluj-Napoca, trei valuri de căldură dintr-o singură vară au însemnat o pierdere economică potențială asociată scăderii capacității de muncă de peste 34 de milioane de euro.



Aceste decese pot fi prevenite

Episoadele de căldură sunt prognozate cu zile înainte, iar categoriile vulnerabile sunt cunoscute. România nu are însă un Plan Național de Acțiune pentru Canicula și Sănătate.



Căldura, un „ucigaș tăcut”

Valurile de căldură reprezintă una dintre principalele cauze de deces asociate fenomenelor meteorologice extreme din Europa, însă aproape niciunul dintre aceste decese nu este consemnat ca atare. Un certificat de deces menționează rareori „căldura” drept cauză, chiar dacă în sistemul internațional de clasificare a bolilor și problemelor de sănătate conexe există coduri, de exemplu, pentru insolație și epuizare termică sau pentru expunerea la căldură naturală.

Ceea ce nu poate consemna această clasificare este situația cea mai frecventă, în care căldura a fost de fapt factorul declanșator, nu diagnosticul. Acest lucru se întâmplă deoarece căldura nu cauzează în sine anumite afecțiuni (cu câteva excepții, cum ar fi hipertermia), ci le agravează sau acutizează pe cele existente. Astfel, un deces ca urmare a unei boli cardiace, respiratorii sau renale în timpul unui val de căldură este atribuit uneia dintre aceste cauze. În aceste condiții, numărul de decese din timpul unei veri caniculare devine vizibil doar printr-o analiză statistică care în esență compară numărul de decese în acele săptămâni caniculare în raport cu numărul de decese care ar fi fost de așteptat dacă vremea ar fi fost una normală din punct de vedere termic.

În Europa, anul 2025 a fost, conform Copernicus Climate Change Service, al treilea cel mai cald an începând cu 1940, cu o temperatură medie de 10,41°C (cu +1,17°C față de perioada de referință 1991-2020 și cu −0,30°C față de anul 2024, cel mai cald an). În România, 2025 a fost al patrulea cel mai cald an, cu o temperatură medie de 11,95°C (cu +1,22°C față de perioada de referință 1991–2020 și cu −1,15°C față de 2024, cel mai cald an). În vara 2025 au fost înregistrate patru valuri de căldură, cel mai lung de 10 zile consecutive, care au expus peste 70% din teritoriul României temperaturilor extreme, iar pe 26 iulie a fost înregistrată temperatura maximă de 43,4 °C la Calafat.

Studii recente realizate pentru 854 de orașe din Europa au arătat că în 2025 au fost aproximativ 24.000 de decese asociate căldurii, dintre care aproximativ 16.500 (68%) au fost atribuite schimbărilor climatice provocate de activitățile umane. În 2024, numărul acestora a fost estimat la 62.775 de decese pentru Europa, dintre care aproximativ 4.943 în România (7,9% din total). În verile anilor 2022 și 2023 s-au înregistrat 61.672 de decese asociate căldurii și, respectiv, 47.690, cele mai mari rate de deces fiind înregistrate în sudul și estul Europei, persoanele vârstnice și femeile fiind cele mai afectate. Începând din 2015, fiecare creștere a temperaturii cu 1°C în Europa a fost asociată cu aproximativ 35 de decese suplimentare la un milion de locuitori.

În acest context, prima parte a capitolului prezintă estimări ale mortalității asociate căldurii la nivelul fiecărui județ, continuând astfel capitolul despre sănătatea publică din Starea Climei 2025, care a descris mecanismele expunerii la căldură. Partea a doua arată ce se întâmplă înainte de acest bilanț: cum afectează căldura somnul, munca, starea de bine și, pe larg, sănătatea mintală. Partea a treia propune măsuri pe termen scurt, mediu și lung, de la avertizări calibrate regional până la planificarea urbană, precum și recomandări pentru fiecare dintre noi.

Partea I. Cât ucide căldura în România

Cum este estimată mortalitatea asociată căldurii?

În esență, estimarea mortalității asociate căldurii se bazează pe modelare și comparație. Pentru fiecare județ se estimează statistic relația dintre temperatura zilnică și numărul total de decese, ținând cont de faptul că efectul unei zile caniculare se resimte și pe parcursul următoarei săptămâni. Din această relație rezultă „temperatura de confort termic", adică valoarea la care mortalitatea este minimă. Temperatura de confort termic diferă de la un județ la altul, deoarece locuitorii din Constanța, de exemplu, sunt mai adaptați la temperaturi care ar putea fi periculoase pentru cei din Harghita.

Pentru fiecare zi de vară mai caldă decât acest prag la nivel local (temperatura de confort termic), modelul statistic estimează câte dintre decesele înregistrate efectiv nu ar fi avut loc dacă temperatura ar fi rămas la nivelul de confort.

Pentru a evalua efectul temperaturilor ridicate asupra sănătății, a fost utilizată o metodă folosită pe scară largă în studiile internaționale privind impactul temperaturii asupra mortalității. Aceasta ține cont de faptul că riscul pentru sănătate nu crește în același ritm cu temperatura: într-un anumit interval de temperaturi riscul rămâne relativ scăzut, dar poate crește rapid atunci când temperaturile devin foarte ridicate. De asemenea, efectele căldurii nu se limitează la ziua în care aceasta se produce, ci o zi sau câteva zile foarte călduroase pot influența starea de sănătate și riscul de deces și în zilele următoare, motiv pentru care impactul este evaluat pe o perioadă mai lungă decât cea în care temperaturile ating valori foarte ridicate.

Datele utilizate pentru această analiză sunt temperatura zilnică și numărul deceselor la nivel de județ. Temperaturile zilnice la nivel de județ provin din analiza ERA5-Land. Datele de mortalitate provin din baza de date oficială a Uniunii Europene Eurostat, unde au fost raportate oficial de instituțiile specializate din România.

Vara anului 2025: 2.879 de decese, un sfert dintre ele într-o singură săptămână

În vara anului 2025 (iunie-septembrie), căldura a fost asociată cu 2.879 de decese în România (IC 95%: 2.534-3.199), echivalentul a 151 de decese la un milion de locuitori. Aproximativ unul din fiecare 26 de decese înregistrate în intervalul respectiv (sau unul din 80 raportat la întregul an) poate fi atribuit temperaturilor care au depășit pragul de confort.

Pentru a pune în perspectivă această estimare a deceselor atribuite căldurii, putem compara cu numărul deceselor din accidente rutiere. Pe tot parcursul anului 2025, accidentele rutiere au dus la 68 de decese la un milion de locuitori (aproximativ 1.300 de decese) în România, a doua cea mai mare rată din Uniunea Europeană, după Bulgaria (71 la un milion), conform datelor preliminare ale Comisiei Europene. Altfel spus, în doar patru luni, căldura a fost asociată cu de peste două ori mai multe decese decât accidentele rutiere într-un an întreg.

Decesele nu au fost distribuite uniform. Săptămâna care a început la 21 iulie 2025 a avut, de departe, cel mai mare impact, însumând aproximativ 794 de decese, mai mult de un sfert din totalul iunie-septembrie. Două episoade din iunie, în săptămânile care au început la 23 și, respectiv, 30 iunie, au contribuit cu aproximativ 350 de decese fiecare, iar alte două vârfuri s-au produs la începutul și la mijlocul lunii august.

Astfel, mortalitatea asociată căldurii în România nu se distribuie uniform pe tot parcursul sezonului cald (iunie-septembrie), ci este provocată de un număr restrâns de episoade care pot fi identificate și prognozate. Separarea deceselor produse în zilele calde moderat de cele înregistrate în cele mai calde 5% dintre zile arată clar acest lucru: 61% din totalul deceselor atribuite căldurii s-au produs în acest interval de 5%.



Cine este cel mai afectat: două treimi din decese, într-un grup care reprezintă 8% din populație

Vârsta înaintată este unul dintre factorii cei mai importanți atunci când vorbim de decese asociate căldurii. Pe grupe de vârstă, 2.070 de decese s-au produs în rândul persoanelor de 75 de ani și peste, față de 1.090 în rândul tuturor celor mai tineri (Figura 1a). Astfel, aproximativ două treimi din decese au provenit dintr-un grup de vârstă care reprezintă doar 8% din populație. (Notă: Pentru că modelele statistice au fost construite separat pentru fiecare grupă de vârstă și sex, suma lor – 2.070 pentru 75+, adică 897 + 1.173, plus 1.090 pentru sub 75 de ani, în total 3.160 – nu este identică cu cele 2.879 de decese estimate pentru toată populația.)

În cazul ratei deceselor, contrastul este și mai accentuat: 1.319 decese la un milion de locuitori pentru cei peste 75 de ani față de 62 de decese la un milion de locuitori pentru cei sub 75 de ani. Astfel, în 2025, riscul ca un vârstnic să moară din cauza căldurii a fost de aproximativ 21 de ori mai mare decât în cazul unei persoane mai tinere.

În 2025 au murit mai multe femei vârstnice (grupa de vârstă 75+): 1.173 decese, față de 897 în rândul bărbaților (Figura 1b). Însă rata mortalității a fost mai mare în rândul bărbaților, 1.598 la un milion, față de 1.164. Numărul estimat al deceselor este mai mare în cazul femeilor deoarece, la această vârstă, sunt în viață de aproape două ori mai multe femei decât bărbați (aproximativ 1.008.000, față de 561.000).

Ambele rezultate sunt importante din motive diferite. La întrebarea: unde se concentrează decesele pe grupe de vârstă și sex, răspunsul este în cazul femeilor vârstnice. Acesta este un rezultat relevant pentru cei care dezvoltă programe de reducere a impactului căldurii. Dar dacă întrebarea este cine are cel mai mare risc la nivel individual, atunci răspunsul este: bărbații vârstnici.

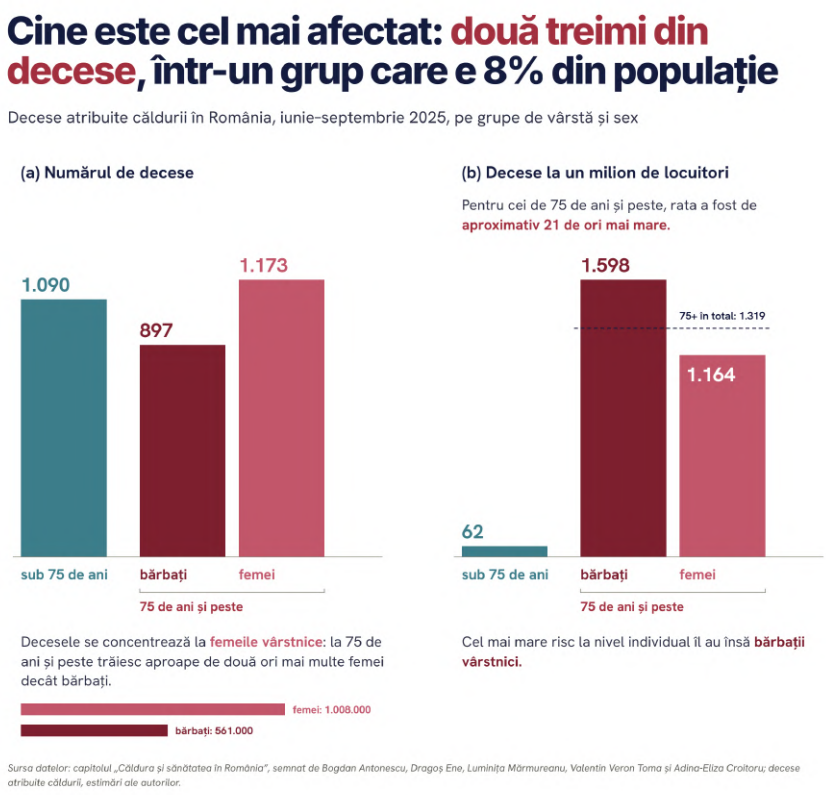


Figura 1. (a) Numărul deceselor atribuite căldurii și (b) rata deceselor în funcție de grupa de vârstă și de sex în România în 2025 pentru lunile iunie-septembrie.

Județele în care căldura are cel mai mare impact: 490 de decese la un milion în Teleorman

Impactul căldurii asupra mortalității diferă considerabil între județele României. Cele mai ridicate valori estimate pentru vara anului 2025 au fost înregistrate în Teleorman, cu 490 de decese atribuite căldurii la un milion de locuitori, urmat de Dolj (388), Brăila (360), Giurgiu (341), Călărași (324), Olt (318) și Ialomița (297). În schimb, valori mult mai reduse au fost estimate în unele județe din centrul și nordul țării: 18 decese la un milion de locuitori în Bistrița-Năsăud, 24 în Harghita, 33 în Maramureș și 35 în Cluj (Figura 2).

Impactul căldurii asupra mortalității diferă considerabil între județele României. Cele mai ridicate valori estimate pentru vara anului 2025 au fost înregistrate în Teleorman, cu 490 de decese atribuite căldurii la un milion de locuitori, urmat de Dolj (388), Brăila (360), Giurgiu (341), Călărași (324), Olt (318) și Ialomița (297). În schimb, valori mult mai reduse au fost estimate în unele județe din centrul și nordul țării: 18 decese la un milion de locuitori în Bistrița-Năsăud, 24 în Harghita, 33 în Maramureș și 35 în Cluj (Figura 2).

Această diferențiere regională este evidentă și atunci când județele sunt analizate împreună: în sud și sud-est au fost estimate, în medie, 239 de decese la un milion de locuitori, față de 58 în centru și nord. Rezultatele indică astfel un impact mult mai mare al căldurii asupra mortalității în sudul și sud-estul țării în vara anului 2025.

În același timp, relația dintre temperatură și mortalitate nu este identică în toate regiunile. Temperatura la care riscul de deces asociat căldurii este cel mai redus variază cu aproximativ 5°C la nivelul țării, de la circa 18,4°C în Suceava la 23,4°C în Teleorman. Aceste diferențe arată că populația diverselor regiuni este adaptată unor condiții climatice locale diferite. Prin urmare, aceeași temperatură nu are neapărat aceeași semnificație pentru sănătate în toate regiunile țării, iar efectele trebuie evaluate în raport cu condițiile climatice locale și cu vulnerabilitatea populației.

Astfel, valorile ridicate ale mortalității asociate căldurii din sudul și sud-estul României nu pot fi explicate doar prin temperatură. Expunerea mai mare la căldură se combină cu factori demografici și socio-economici care pot amplifica vulnerabilitatea, precum ponderea ridicată a populației vârstnice, caracterul predominant rural al unor județe, veniturile mai reduse, posibilitățile mai limitate de răcire a locuințelor și accesul diferit la servicii medicale. Impactul observat rezultă astfel din interacțiunea dintre intensitatea expunerii la căldură, adaptarea la climatul local și vulnerabilitatea populației.

Mediul urban poate adăuga un alt nivel de expunere, în special prin amplificarea efectului de insulă de căldură urbană și prin temperaturile nocturne mai ridicate. În București au fost estimate 425 de decese atribuite căldurii în 2025, ceea ce corespunde unei rate de 248 de decese la un milion de locuitori. În Ilfov, rata estimată a fost de 110 decese la un milion de locuitori, corespunzând unui număr de aproximativ 67 de decese. Deși Bucureștiul și Ilfovul sunt expuse unui context climatic regional asemănător, diferența dintre ratele de mortalitate sugerează că expunerea locală la căldură, caracteristicile mediului construit și diferențele demografice și socio-economice pot influența substanțial impactul asupra sănătății. Din acest motiv, temperatura aerului, singură, nu este suficientă pentru a explica diferențele teritoriale ale mortalității asociate căldurii.

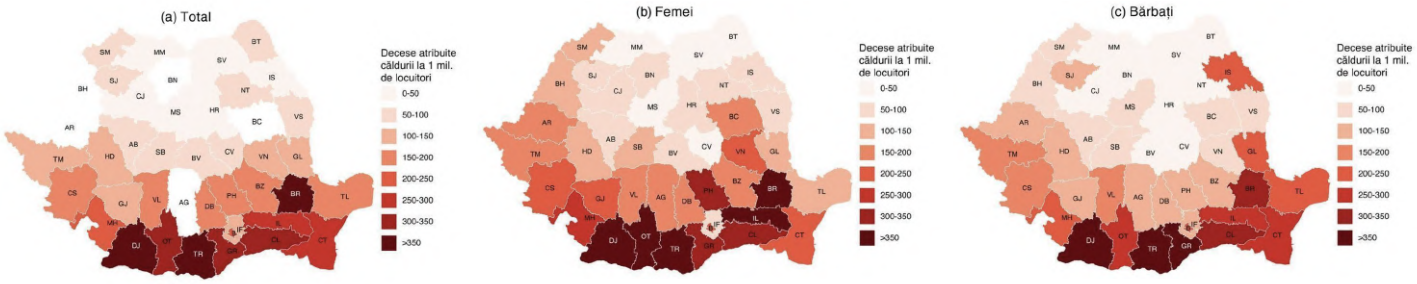


Figura 2. Rata de mortalitate atribuită căldurii (decese la un milion de locuitori) pentru fiecare județ, în 2025 (iunie-septembrie) pentru (a) total, (b) femei, (c) bărbați.

Fiecare zecime de grad de creștere a temperaturii medii contează

Dacă reprezentăm rata mortalității din fiecare sezon cald (2015-2025) în funcție de temperatura medie din perioada iunie-septembrie, valorile celor unsprezece ani se aliniază aproape pe o linie dreaptă. Altfel spus, fiecare grad suplimentar de căldură din sezonul cald corespunde unei creșteri de aproximativ 89 de decese atribuite căldurii la un milion de locuitori (IC 95%: 52-125), ceea ce înseamnă aproximativ 1.700 de decese în plus, la nivel național (IC 95%: aproximativ 1.000-2.400).

Această valoare este de de ordinul a două ori și jumătate mai mare decât media europeană, deși cele două estimări nu sunt direct comparabile. Pentru Europa, studiile au raportat 35,3 decese suplimentare la un milion de locuitori pentru fiecare creștere cu 1°C a temperaturii la nivelul continentului, pentru perioada 2015-2022 (Nature Medicine, 2023). Relația se sprijină însă mult pe vara extremă din 2024; fără ea, estimarea scade la circa 54 de decese la un milion pe grad și devine mult mai incertă (IC 95%: de la −1 la 110), deci valoarea exactă trebuie citită cu prudență.

Sezonul cald din 2018 a fost cel mai răcoros (temperatură medie de 19,7°C) dintre cei unsprezece ani analizați și a înregistrat cea mai scăzută mortalitate: 31 de decese la un milion de locuitori. Vara anului 2024, cu 22,1°C, a fost cea mai călduroasă și, de departe, cea cu cel mai mare impact: 314 decese la un milion de locuitori. Sezonul cald 2025 a avut o temperatură medie de 20,8°C, al treilea cel mai cald sezon din serie și a produs 151 de decese la un milion de locuitori (Figura 3).

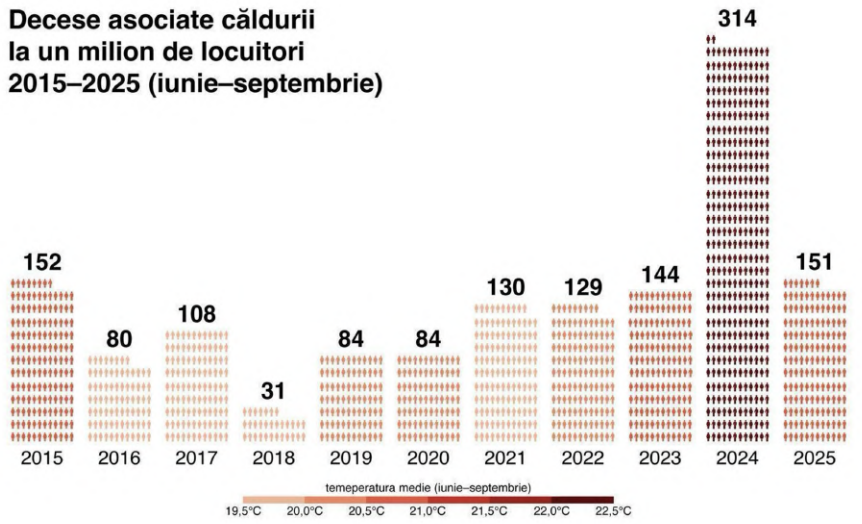


Figura 3. Numărul de decese asociate căldurii la un milion de locuitori în România, în sezonul cald (iunie-septembrie), între 2015 și 2025. Siluetele sunt colorate în funcție de temperatura medie din sezonul cald al anului respectiv.

Partea a II-a. Ce nu se vede în statistica deceselor

Impactul începe cu mult înainte de spital

Cele 2.879 de decese din 2025 sunt capătul unui lanț, nu întregul lui. Căldura afectează mai întâi somnul și confortul, apoi starea de bine, activitatea și productivitatea muncii, contribuie la stres și la deteriorarea sănătății mintale, și abia în cazurile severe conduce la utilizarea serviciilor medicale, la spitalizare sau la deces. O persoană poate suferi o deteriorare semnificativă a calității vieții fără să dezvolte o boală și fără să ajungă vreodată la medic.

Această succesiune justifică trecerea de la o abordare centrată exclusiv pe mortalitate și morbiditate la una care urmărește întregul continuum al impactului căldurii asupra sănătății și calității vieții.

Două dimensiuni trebuie însă diferențiate. Sănătatea mintală se referă la simptome și afecțiuni psihice, precum depresia, anxietatea, tulburările de dispoziție și schizofrenia, dar și la comportamentul suicidar. În această discuție sunt relevante și tulburările neurocognitive, inclusiv demența. Starea de bine și calitatea vieții surprind efecte mai largi: somnul, confortul, funcționarea cotidiană, productivitatea (randamentul) muncii și participarea la activități sociale. În condiții de căldură, cele două sunt interconectate: deteriorarea somnului și creșterea oboselii afectează dispoziția și capacitatea de adaptare la stres, iar restrângerea activităților și a interacțiunilor sociale amplifică vulnerabilitatea psihologică.

Somnul: prima verigă care cedează

Somnul este una dintre cele mai bine documentate căi prin care căldura afectează starea de bine. O revizuire sistematică globală a concluzionat că temperaturile exterioare și interioare mai ridicate sunt asociate, în general, cu reducerea duratei și deteriorarea calității somnului. Efectele sunt mai pronunțate în cele mai calde luni și zile, în regiunile cu temperaturi mai ridicate și în rândul populațiilor vulnerabile. Dovezile privind o adaptare rapidă a somnului la temperaturi mai ridicate sunt limitate, ceea ce face din încălzirea nocturnă o amenințare importantă pentru sănătate, performanță și bunăstare subiectivă (Chevance et al., 2024, *Sleep Medicine Reviews*).

Relația este cu atât mai importantă cu cât temperaturile nocturne au o tendință de creștere de la an la an, iar mediile urbane limitează răcirea de peste noapte. La Iași, observațiile realizate în opt puncte urbane și periurbane între 2012 și 2019 au evidențiat condiții de confort termic mai reduse în zonele centrale în sezonul cald, comparativ cu zonele rurale din jur. Insula de căldură urbană se dezvoltă în special în cursul serii și persistă în timpul nopții, adică exact intervalul în care organismul ar trebui să se recupereze (Chevance et al., 2024, *Sleep Medicine Reviews*).

Somnul insuficient sau de slabă calitate conduce, la rândul lui, la oboseală, iritabilitate, dificultăți de concentrare și reducerea capacității de a face față stresului. Se conturează astfel un lanț de efecte:

temperaturi ridicate → somn perturbat → oboseală → reducerea concentrării și a performanței → diminuarea activității → deteriorarea stării de bine

Impactul asupra productivității muncii: pierderi potențiale de peste 2,5 milioane de euro pe zi, la nivelul unui singur oraș

Starea de bine include capacitatea de a munci, de a desfășura activități cotidiene și de a participa la viața socială. O revizuire sistematică a literaturii privind confortul termic și productivitatea muncii a identificat o relație între condițiile termice interioare și performanța ocupanților, cu precizarea că literatura folosește în mare măsură estimări subiective ale productivității, iar relația depinde de caracteristicile persoanei și ale mediului (Bueno et al., 2021, *Buildings*).


©Unsplash

Impactul este cel mai vizibil la persoanele care lucrează în aer liber sau în spații insuficient răcite. O revizuire privind efectele socioeconomice ale expunerii ocupaționale la căldură a estimat pierderi anuale globale de productivitate din cauza stresului termic cotidian acumulat pe parcursul perioadelor calde de aproape 10%, cu posibilitatea creșterii lor la 30-40% în scenarii climatice severe. Agricultura și construcțiile sunt printre sectoarele cele mai afectate, iar sudul Europei este identificat printre regiunile dezvoltate în care riscul crește (De Sario et al., 2023, *Frontiers in Public Health*).

Pentru România există deja o estimare concretă. Un studiu realizat pentru Cluj-Napoca a analizat trei episoade de căldură din vara anului 2015 și a arătat că intensitatea și extinderea spațială a insulei de căldură urbane de suprafață pot fi influențate de magnitudinea valului de căldură. Pe baza structurii forței de muncă și a productivității muncii, pierderea economică potențială generată de scăderea randamentului muncii a fost estimată la peste 2,5 milioane de euro pe zi la nivelul orașului, însumând peste 34 de milioane de euro pentru cele trei episoade analizate (Herbel et al., 2018, *Theoretical and Applied Climatology*). Efectele căldurii nu se opresc, așadar, la sănătate: se propagă către activitatea profesională, productivitate și funcționarea economică a comunităților urbane și nu numai.

O parte importantă a expunerii la căldură are loc în interiorul locuinței. Un studiu recent privind temperaturile rezidențiale interioare, realizat în America de Nord, Europa, Asia, Australia și Africa, a constatat că temperaturile interioare mai ridicate au fost în general asociate cu efecte nefavorabile asupra sănătății sau stării de bine, inclusiv asupra confortului termic (Edwards et al., 2025, *Science of the Total Environment*).

În cazul persoanelor vârstnice, riscul este amplificat de timpul mai mare petrecut în interior și de capacitatea redusă de termoreglare. O sinteză a studiilor privind temperatura interioară și sănătatea mintală în cazul persoanelor vârstnice a identificat drept rezultate frecvente problemele de somn, stresul emoțional, dispoziția negativă, reducerea interacțiunilor sociale, anxietatea, agitația și iritabilitatea. Cei care locuiesc în locuințe cu eficiență energetică redusă, au venituri mici și acces limitat la răcire au fost mai vulnerabili (Park et al., 2025, *JMIR Public Health and Surveillance*).


©Unsplash

Impactul nu este distribuit uniform. O revizuire sistematică a 123 de publicații privind inegalitățile sociale în expunerea la stres termic a arătat că populațiile dezavantajate socioeconomic sunt, în general, mai expuse la căldură și au o capacitate mai redusă de adaptare. Printre grupurile vulnerabile se numără persoanele cu venituri mici, șomerii, imigranții și lucrătorii din ocupații manuale și în aer liber (Slesinski et al., 2025, *Environmental Research Letters*).

Concluzia contează direct pentru România și explică o parte din harta de la Figura 2: riscul nu este determinat doar de temperatura la care este expusă o persoană, ci și de capacitatea ei de a evita, reduce sau suporta temperaturile ridicate. Accesul la răcire, calitatea locuinței, existența spațiilor verzi, posibilitatea de a lucra într-un mediu controlat termic și existența unei rețele sociale de sprijin pot modifica substanțial efectele aceluiași grad de expunere la căldură. Literatura recentă indică sprijinul social, sănătatea fizică bună și accesul la spații verzi drept factori protectori (Baecker et al., 2026, *Psychological Medicine*).

Sănătatea mintală: un efect real, dar încă puțin măsurat

Căldura nu afectează doar inima, plămânii și rinichii. Este una dintre cele patru căi prin care schimbările climatice ajung la sănătatea mintală, alături de fenomenele meteorologice extreme, de poluarea aerului și de schimbarea climatică în ansamblu (Figura 4). Dovezile din ultimii ani arată că expunerea la temperaturi extreme tulbură somnul, accentuează iritabilitatea și oboseala, afectează funcțiile cognitive, agravează anxietatea și depresia, crește numărul prezentărilor la urgență și, în cazurile cele mai severe, riscul de comportament suicidar. Pentru cineva care are deja o afecțiune psihică, căldura devine un factor de risc în plus. Efectele schimbărilor climatice asupra sănătății mintale sunt probabil la fel de grave ca cele asupra sănătății fizice, însă s-au depus până acum puține eforturi pentru a cuantifica această povară, pentru a-i studia impactul pe termen lung asupra societății sau pentru a explora modalități de a o contracara.

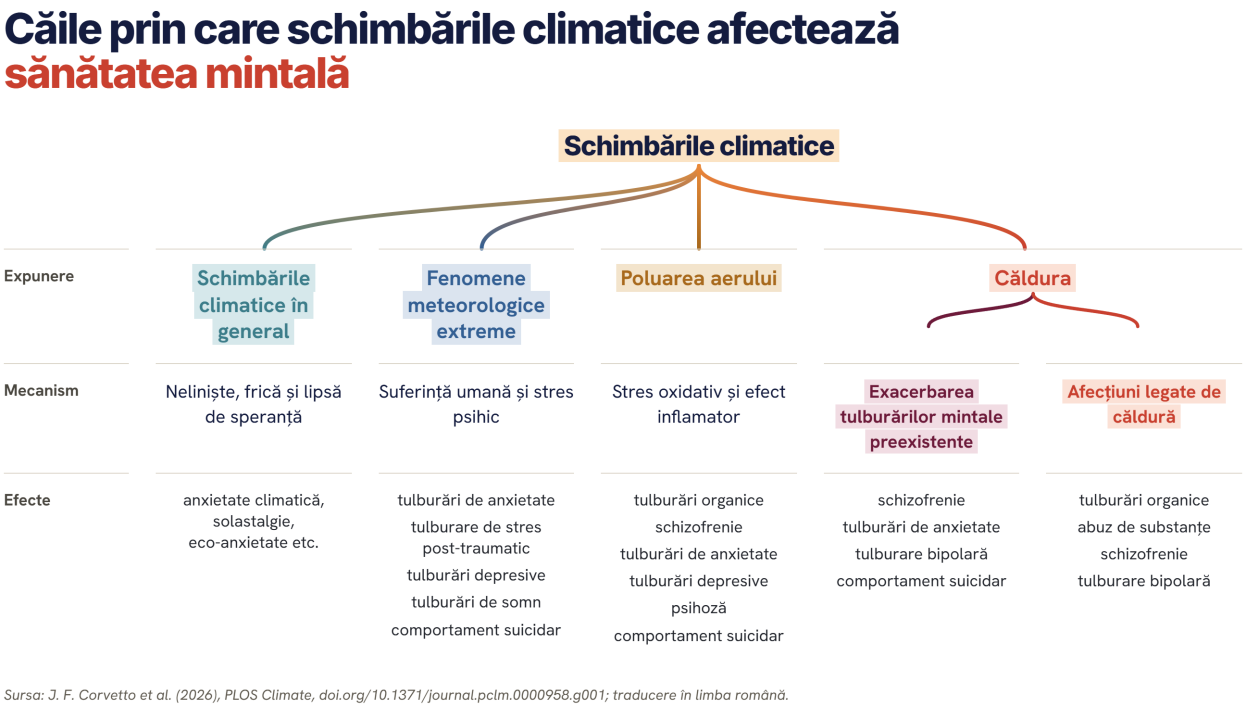


Figura 4. Căile prin care schimbările climatice afectează sănătatea mintală: schimbările climatice în ansamblu, fenomenele meteorologice extreme, poluarea aerului și căldura. Pentru fiecare cale sunt indicate mecanismul și efectele asupra sănătății mintale. Sursa: Corvetto et al. (2026), PLOS Climate, licență CC BY 4.0.



Ce arată dovezile

Studiile observaționale și de sinteză indică în mod constant că evenimentele de căldură extremă sunt asociate cu o deteriorare a indicatorilor de sănătate mintală: tulburări de dispoziție, anxietate, depresie și probleme legate de somn. În studiile privind expunerea la căldura urbană, căldura acționează ca un factor de stres contextual care agravează tensiunea psihosocială (Chen și Delina, 2025, *Environmental Research Communications*), iar stresul termic interacționează cu starea de spirit și cu afectul mai ales în medii exterioare sau non-clinice, unde disconfortul termic afectează starea de bine (Niu et al., 2023, *Forests*).

O revizuire sistematică a 22 de studii a arătat că persoanele cu afecțiuni mintale preexistente au rezultate mai nefavorabile în privința morbidității și a mortalității în zilele cu temperaturi ridicate decât restul populației. Pentru episoadele cu val de căldură, rezultatele au fost mai eterogene, semn că efectele depind de caracteristicile expunerii și ale populației analizate (Meadows et al., 2023, *Psychiatry Research*).

O altă sinteză, din 2025 (22 de studii, dintre care cinci europene), a găsit o asociere între temperaturile ridicate și creșterea internărilor pentru tulburări de dispoziție, în special la adolescenți, femei și vârstnici. Șaptesprezece studii au raportat asocieri și cu prezentările la urgență pentru probleme de sănătate mintală, deși rezultatele nu au fost uniforme (Manoj et al., 2025, *European Psychiatry*).

O revizuire amplă, pe 105 studii, a constatat că vizitele la urgență și spitalizările pentru tulburări mintale sunt mai frecvente în perioadele calde, iar efectele se văd mai ales în primele 5-7 zile după expunere. Au fost afectate tulburările de dispoziție, schizofrenia, consumul de substanțe și comportamentul suicidar (Corvetto et al., 2023, *International Journal of Environmental Research and Public Health*).

La suicid, dovezile sunt inegal distribuite din punct de vedere geografic. În Germania, o revizuire a identificat indicii de creștere a riscului odată cu temperatura, dar a concluzionat că baza de dovezi rămâne insuficientă (Gebhardt et al., 2023, *Journal of Health Monitoring*). În regiunea mediteraneană, unde expunerea e mai mare, dovezile sunt mai consistente: mortalitate crescută în rândul persoanelor cu afecțiuni mintale, morbiditate psihiatrică, spitalizări, ideație și comportament suicidar (Massazza et al., 2022, *European Journal of Psychotraumatology*).

Un studiu realizat în Adelaide (Australia), pe date din perioada 1993-2006, a arătat că mortalitatea atribuită tulburărilor mintale și de comportament a crescut în timpul valurilor de căldură la persoanele de 65-74 de ani și la cele cu schizofrenie și tulburări delirante, iar decesele prin demență au crescut la persoanele sub 65 de ani (Hansen et al., 2008, *Environmental Health Perspectives*). Pentru persoanele cu afecțiuni mintale, valurile de căldură nu sunt, așadar, doar un disconfort, ci o amenințare la supraviețuire.

Două exemple arată cât de direct poate fi efectul. În Anglia, internările legate de demență cresc cu 4,5% pentru fiecare grad peste 17°C, iar efectul se vede și la trei–patru zile distanță (Gong et al., 2022, *Environment International*). Într-o secție de psihiatrie, agitația pacienților cu schizofrenie a fost legată de numărul de ore petrecute în afara intervalului confortabil, respectiv sub 20°C sau peste 26°C (Shiloh et al., 2007, *European Neuropsychopharmacology*).

Atât evenimentele meteorologice extreme acute, precum valurile de căldură, cât și cele cronice, precum seceta prelungită, sunt asociate cu o creștere a incidenței stresului post-traumatic, a depresiei, a anxietății, a suferinței psihice, a consumului de substanțe și a tendințelor suicidare, la persoane din toate grupele de vârstă. La acestea se adaugă un fenomen emergent, dar insuficient recunoscut: consecințele psihiatrice ale anticipării riscurilor viitoare legate de climă. Persoanele afectate prezintă manifestări de tulburare de stres pretraumatic și de suferință legată de climă în anticiparea schimbărilor planetare și de mediu, iar pentru unele cazuri specialiștii recomandă psihoterapia. Această povară anticipatorie extinde impactul dincolo de expunerea imediată la căldură, cuprinzând o anxietate climatică mai amplă, care afectează sănătatea mintală a populației.

Prin ce mecanisme acționează căldura

Efectele nu vin pe o singură cale, ci din suprapunerea mai multor mecanisme. Literatura descrie un efect dublu (Figura 5). Pe de o parte, căldura provoacă afecțiuni termice care lovesc mai ales pacienții cu tulburări organice, consum de substanțe sau schizofrenie, prin tulburări cognitive, disfuncții neuronale și efectul medicamentelor. Pe de altă parte, agravează afecțiuni preexistente, schizofrenie, tulburare bipolară, tulburări nevrotice, comportament suicidar, prin stres fiziologic, dezechilibru al neurotransmițătorilor și perturbarea somnului (Corvetto et al., 2026, *PLOS Climate*).



Figura 5. Cele două căi prin care expunerea la căldură afectează persoanele cu tulburări psihice: afecțiuni provocate direct de căldură și agravarea tulburărilor preexistente. Sursa: Corvetto et al. (2026), PLOS Climate, licență CC BY 4.0.

Pe lângă perturbarea somnului, descrisă mai sus, căldura solicită întregul organism. Inima și vasele de sânge lucrează mai intens pentru a răci corpul, mai ales la efort fizic și umiditate ridicată, iar fluxul de sânge către creier poate scădea, ceea ce se poate manifesta prin confuzie, anxietate sau dificultăți de concentrare. Expunerea repetată menține organismul într-o stare de stres prelungit, care poate afecta treptat atât sănătatea fizică, cât și pe cea mintală. Valurile de căldură au fost asociate și cu o incidență crescută a bolilor neurologice și neurodegenerative, la persoane la care reglarea temperaturii corpului este deja afectată (Liu et al., 2021, *Environment International*). Relația funcționează și invers: anxietatea poate ridica ea însăși temperatura corpului, iar aceleași circuite din creier care reglează temperatura sunt implicate și în comportamentele legate de anxietate (Lima et al., 2022, *Journal of Thermal Biology*).

La toate acestea se adaugă medicația. Hipnoticele, anxioliticele și antipsihoticele pot afecta capacitatea organismului de a-și regla temperatura, ceea ce crește riscul de insolație, deshidratare, modificări neurologice și, în cazuri severe, de deces, la persoanele care le iau în timpul unui val de căldură (Charlson et al., 2021, *International Journal of Environmental Research and Public Health*).

Relația merge în ambele sensuri: căldura afectează sănătatea mintală, iar o boală psihică crește vulnerabilitatea la căldură. Factorii de risc identificați sunt vârsta, sexul, afecțiunile preexistente și statutul socioeconomic, la care se adaugă sensibilitatea individuală la căldură și capacitatea de adaptare comportamentală (Baecker et al., 2026, *Psychological Medicine*). Izolarea socială și condițiile precare de locuire limitează accesul la spații răcoroase și la îngrijire medicală (Lõhmus, 2018, *International Journal of Environmental Research and Public Health*).



Cine e cel mai expus

Vârstnicii rămân grupul cu cea mai mare vulnerabilitate, iar literatura semnalează că predispoziția lor la suferință psihică legată de căldură este încă insuficient înțeleasă (Chen și Delina, 2025, *Environmental Research Communications*).

Nici copiii și tinerii nu sunt feriți. Copiii mici sunt mai expuși decât adulții, pentru că au nevoie de mai multă apă, hrană și aer raportat la greutatea corporală. La tinerii cu vârste sub 24 de ani, temperaturile ridicate au fost asociate cu un risc cu 13% mai mare de prezentare sau internare pentru afecțiuni psihice, cu 14% mai mare pentru schizofrenie și cu 18% mai mare pentru depresie (Lai et al., 2026, *npj Mental Health Research*). Totodată, rata de suicid la tinerii de 5-24 de ani crește cu 0,75% pentru fiecare grad adăugat la temperatura medie lunară (Jayaraman et al., 2026, *American Journal of Psychiatry*).

La copii și tineri se adaugă suferința legată de viitorul planetei: teamă, frustrare, tristețe, descrisă în literatură prin concepte precum doliul ecologic (Comtesse et al., 2021, *International Journal of Environmental Research and Public Health*) și solastalgia (Vela Sandquist et al., 2025, *BMJ Mental Health*).

Expunerea depinde apoi de locuință, de accesul la răcire și de felul în care e construit orașul. Zonele urbane cu spații verzi limitate, cu clădiri dispuse dens și cu ventilație deficitară creează microclimate în care temperaturile depășesc mediile regionale, intensificând expunerea locuitorilor. Spațiile verzi rezidențiale și posibilitatea de a regla temperatura protejează împotriva simptomelor depresive din timpul valurilor de căldură, ceea ce înseamnă că politica urbană poate schimba nivelul de risc (Yang et al., 2023, *Frontiers in Public Health*). Diferențele legate de statutul socioeconomic și de etnie rămân însă o lacună critică (Chen și Delina, 2025, *Environmental Research Communications*).

Cei care lucrează în aer liber sunt expuși de două ori: la căldură și la incertitudinea economică pe care o aduce, iar pierderea mijloacelor de trai amplifică impactul asupra sănătății mintale. Efecte similare apar și în spațiile de lucru slab ventilate sau subterane, unde disconfortul termic se traduce în suferință psihologică (Dunleavy et al., 2020, *Building and Environment*).

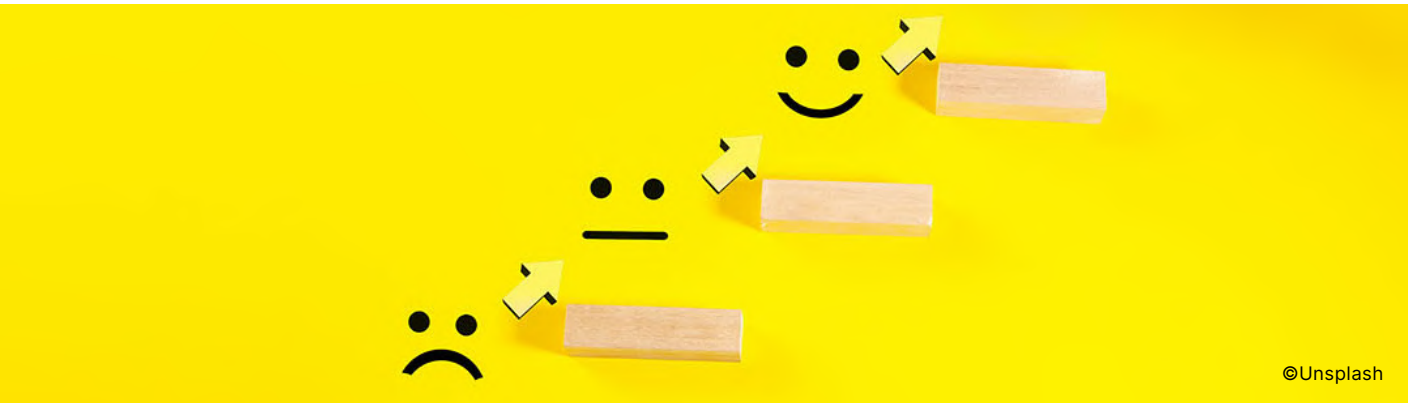
Ce nu știm încă despre România

În România, dovezile climatologice sunt consistente. Analiza a cinci indici bioclimatici pentru zece mari orașe, între 1961 și 2016, arată o deplasare a condițiilor dinspre clasele de stres rece către cele calde și foarte calde (Banc et al., 2020, *Atmosphere*). În Bihor, comparația dintre 1991–2020 și 1961–1990 arată creșteri ale indicilor HUMIDEX și WBGT și o extindere cu una până la două luni a perioadei cu stres termic (Caciora et al., 2026, *Environmental Research Communications*), iar la Oradea temperatura medie anuală a crescut cu circa 0,91°C între cele două perioade climatice (Haidu et al., 2024, *Present Environment and Sustainable Development*).

Aceste dovezi descriu însă expunerea, nu efectul. Nu există deocamdată studii naționale care să cuantifice relația dintre temperatură și internările psihiatrice, prezentările la urgență pentru afecțiuni mintale, suicid, depresie, anxietate sau tulburări de somn.

Lipsa datelor nu înseamnă lipsa riscului. Creșterea expunerii la temperaturi ridicate, mai ales în orașe, creează condiții pentru apariția sau amplificarea acestor efecte, iar pentru persoanele cu afecțiuni preexistente, căldura se adaugă celorlalți factori de vulnerabilitate.

Prioritatea este monitorizarea continuă și corelarea seriilor de temperatură și stres termic (maxima, minima nocturnă, UTCI și indicele de severitate a valurilor de căldură) cu numărul de prezentări la urgență, cel al internărilor și mortalitatea, inclusiv prin suicid. Numai astfel pot fi stabilite praguri de avertizare bazate pe impact, care pot suferi modificări față de pragurile meteorologice utilizate în prezent. O înțelegere cuprinzătoare cere, în plus, integrarea datelor din dosarele medicale electronice cu date de înaltă rezoluție privind expunerea la factorii de mediu și cu abordări de evaluare ecologică momentană, pentru a surprinde interacțiunile dintre căldură, sănătatea mintală și factorii contextuali.



Partea a III-a. Ce se poate face

Decesele asociate căldurii pot fi prevenite în mare măsură, deoarece impactul este concentrat în timpul valurilor de căldură, fenomene care pot fi prognozate din timp, iar categoriile de populație cele mai vulnerabile sunt bine cunoscute.

Rezultatele din Partea I arată unde ar trebui concentrate măsurile. Cum două treimi dintre decese s-au produs în rândul persoanelor de 75 de ani și peste, vârstnicii, mai ales cei care locuiesc singuri, ar trebui să fie primii vizați. Cum rata mortalității din sudul și sud-estul României este de peste patru ori mai mare decât în centru și nord, resursele ar trebui orientate prioritar către aceste județe, iar avertizările ar trebui adaptate pragurilor locale. Iar pentru că peste un sfert din decesele verii s-au produs într-o singură săptămână, iar 61% în cele mai calde 5% dintre zile, intervenția ar trebui declanșată de prognoză, nu de bilanțul ulterior.

Cadrul pentru aceste măsuri există doar parțial. România are, din 2007, un plan interministerial de măsuri pentru perioadele de caniculă, construit în jurul comitetelor pentru situații de urgență. Nu are însă un plan de acțiune pentru caniculă și sănătate în accepțiunea OMS, cu supraveghere a mortalității, registre de persoane vulnerabile, evaluare a măsurilor și o componentă dedicată sănătății mintale. Comisia Paneuropeană pentru Climă și Sănătate (Pan-European Commission on Climate and Health), convocată de Biroul Regional pentru

Europa al OMS, a recomandat guvernelor să adopte planuri naționale de intervenție în caz de caniculă, care să pregătească sistemele de sănătate atât pentru prevenție, cât și pentru intervenție rapidă (Pan-European Commission on Climate and Health, 2026, *Call to Action*). Actualizarea planului din 2007 ar trebui să includă aceste elemente, iar protocoalele de intervenție la caniculă ar trebui să cuprindă și evaluarea și sprijinul psihologic. Intervențiile care reduc mortalitatea asociată căldurii sunt documentate, testate în alte țări europene și puțin costisitoare în raport cu viețile pe care le pot salva.

Pe termen scurt

Avertizarea ar trebui calibrată în funcție de condițiile regionale și de impact, în locul unui criteriu național unic. Diferența de 5°C dintre temperatura de confort din sudul și cea din nord-estul țării arată clar necesitatea unor criterii regionale pentru emiterea avertizărilor. Pragurile de avertizare bazate pe impact iau în calcul efectele observate asupra populației și asupra serviciilor medicale.

Ar trebui create registre județene ale persoanelor vulnerabile: persoanele de peste 75 de ani care locuiesc singure, persoanele cu afecțiuni cardiovasculare, respiratorii sau renale cronice și pacienții cu tulburări mintale severe sau aflați sub tratament psihotrop. Pe baza lor, medicii de familie și serviciile sociale ar putea contacta aceste persoane în perioadele de avertizare de caniculă. Registrele ar trebui construite cu respectarea regulilor privind protecția datelor cu caracter personal (GDPR): acces limitat la cei care oferă asistență, utilizare strict în scop de prevenție și, acolo unde este posibil, pe baza consimțământului persoanelor incluse.

În plus, mortalitatea ar trebui monitorizată săptămânal pe parcursul sezonului cald, împreună cu prezentările la UPU și internările psihiatrice, astfel încât sistemul de sănătate publică să poată identifica o criză în timp ce aceasta se desfășoară. Efectele căldurii asupra sănătății mintale apar în special în primele 5-7 zile după expunere.

În comunicarea publică, recomandările pentru perioadele de caniculă ar trebui să includă explicit igiena somnului, strategiile de răcorire și menținerea contactului social, cu atenție specială pentru vârstnici și pentru locuitorii orașelor.

Pe termen mediu

Spitalele, centrele de îngrijire și școlile ar trebui să dispună de cel puțin o încăpere climatizată. Marile spitale, inclusiv cele de psihiatrie, ar putea avea, în perioadele de risc, o structură de intervenție rapidă pentru stres termic, în primul rând în zonele cu densitate mare de populație vulnerabilă.

Căldura este deja recunoscută ca risc profesional: OUG nr. 99/2000 obligă angajatorii să ia măsuri de protecție a lucrătorilor atunci când temperatura aerului depășește 37°C sau un nivel echivalent în condiții de umiditate ridicată. Pragul ar trebui însă completat cu indici de stres termic (de exemplu WBGT), care țin cont și de radiația solară și de efortul fizic, iar aplicarea măsurilor pentru munca în aer liber ar trebui controlată mai strict.

Personalul medical ar trebui instruit, nu doar în timpul studiilor, ci pe tot parcursul carierei, privind interacțiunea dintre căldură, afecțiunile mintale și tratamentele psihotrope, inclusiv riscul de afectare a termoreglării sau de deshidratare. Vulnerabilitatea acestor pacienți este mult mai mare decât a populației generale, din cauza patologiei psihiatrice în sine, a medicației psihotrope cu efecte metabolice semnificative sau a consumului de substanțe. Universitățile și școlile de sănătate publică ar trebui să includă aceste teme în programele de formare.

În cabinet, riscul termic ar trebui integrat în evaluarea pacienților cu afecțiuni mintale în perioadele cu temperaturi extreme. Destabilizarea provocată de căldură nu arată, la început, ca o afecțiune legată de căldură: pacienții pot veni cu insomnie, agitație, iritabilitate, anxietate, confuzie, recădere în consumul de substanțe, abandonarea tratamentului sau agravarea paranoiei. Evaluarea ar trebui să acopere somnul, hidratarea, accesul la răcire, condițiile de păstrare a medicamentelor, izolarea, întreruperile de curent și capacitatea de a ajunge la medic, iar diagnosticul să distingă între recădere psihiatrică, delir, intoxicație, toxicitate medicamentoasă, epuizare termică și infecție (Stewart, 2026, *The Journal for Nurse Practitioners*).

Pe termen lung

Planificarea urbană poate contribui la reducerea riscului. Parcurile, spațiile publice umbrite, suprafețele reflectorizante și reducerea suprafețelor impermeabilizate scad în mod măsurabil temperaturile în zonele urbane și generează beneficii pentru sănătate care pot fi cuantificate. Programele de renovare a clădirilor ar trebui evaluate și din perspectiva comportării acestora pe timpul verii, nu doar din perspectiva eficienței energetice în timpul iernii.

Infrastructura verde reduce simultan temperatura și presiunea psihică: spațiile verzi scad stresul, anxietatea și simptomele depresive, iar continuitatea și accesibilitatea lor contează la fel de mult ca suprafața. Conectarea

spațiilor verzi și reducerea fragmentării lor creează spații continue de agrement, în timp ce timpii de mers mai scurți și proiectarea fără bariere reduc povara psihologică asupra persoanelor cu mobilitate limitată, pentru care expunerea la un val de căldură rămâne un risc chiar și în orașul „de 15 minute” (Cremonini și Georgiadis, 2025, *Encyclopedia*). Adăposturile climatice ar trebui planificate împreună de medici, urbaniști, peisagiști, ecologi și comunitate.

Prioritatea pentru astfel de investiții ar trebui acordată cartierelor și comunităților cu locuințe slab ventilate sau cu acces redus la răcire, unde expunerea poate fi prelungită.

Politicile publice care vor fi elaborate ar putea ține seama și de problemele de sănătate mintală legate de schimbările climatice: eco-anxietatea, doliul ecologic și solastalgia, pe care documentele în vigoare nu le acoperă. Peste toate acestea stă o chestiune de echitate: schimbările climatice adâncesc inegalitățile existente, iar măsurile de adaptare ar trebui construite astfel încât să le reducă, nu să le amplifice.



Ce poate face fiecare

În perioadele foarte calde, fiecare poate reduce riscul pentru sine și pentru cei din jur. Nici efectele psihologice nu trebuie neglijate: pot apărea sau se pot accentua iritabilitatea, oboseala, tulburările de somn, anxietatea, dificultățile de concentrare și simptomele depresive. Ce se poate face:

- **Recunoașterea semnelor insolației și ale epuizării termice** (temperatură corporală ridicată, piele fierbinte și uscată sau transpirație abundentă, amețeală, greață, confuzie) și apelarea imediată la 112 în cazurile grave.
- **Răcirea locuinței:** umbrirea ferestrelor în timpul zilei și aerisirea pe timpul nopții, când temperatura de afară scade.
- **Verificarea zilnică**, prin vizită sau telefon, a vârstnicilor care locuiesc singuri.
- **Petrecerea orelor celor mai calde în adăposturi** climatice sau în spații publice climatizate.
- **Reducerea expunerii în orele de vârf** și acordarea de atenție temperaturilor nocturne, care afectează odihna și recuperarea.
- **Menținerea hidratării și** adaptarea activității fizice și profesionale la condițiile termice.
- **Supravegherea persoanelor vulnerabile din familie și din comunitate**, în special a vârstnicilor și a persoanelor cu afecțiuni mintale preexistente, întrucât contactul regulat și sprijinul social sunt factori de protecție documentați.
- **Neîntreruperea tratamentelor psihiatrice fără recomandarea medicului** și cererea sfatului medicului dacă apar simptome neobișnuite în perioadele de căldură extremă. În cazul unor schimbări importante de comportament, precum confuzie, agitație severă sau idei suicidare, trebuie solicitat imediat ajutor medical specializat.

Concluzii

Căldura a fost asociată cu 2.879 de decese (IC 95%: 2.534-3.199) în România în vara anului 2025, aproape niciunul dintre ele nefiind consemnat ca atare în statisticile oficiale.

Două treimi dintre decese s-au produs în rândul persoanelor de 75 de ani și peste, iar rata mortalității a fost de 21 de ori mai mare decât în rândul restului populației.

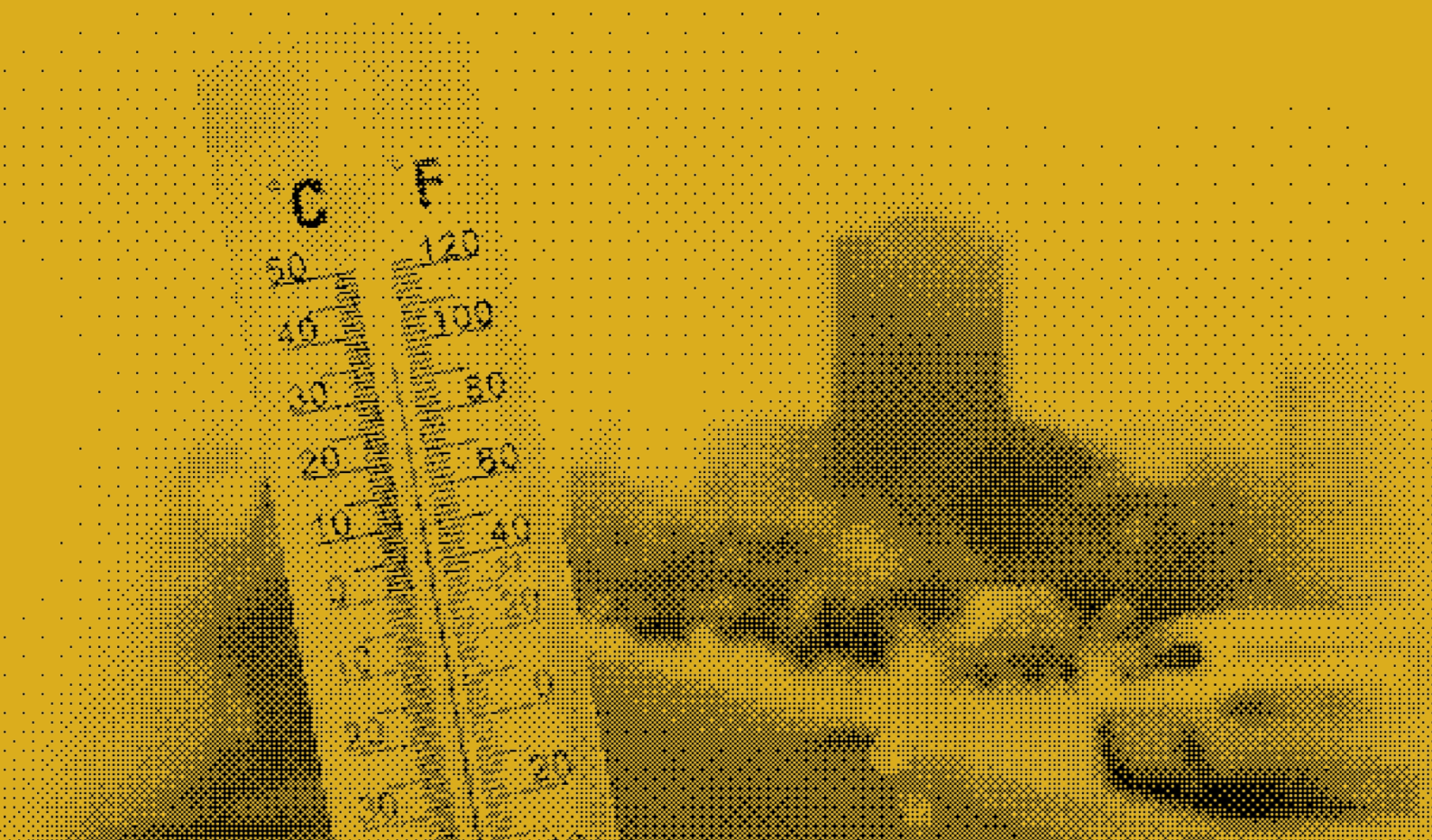
Riscul are o puternică componentă geografică: județele din sud și sud-est au o rată de peste patru ori mai mare decât cele din centru și nord.

Decesele se concentrează în câteva episoade care pot fi prognozate. O singură săptămână din iulie a produs peste un sfert din totalul verii, iar 61% dintre decese s-au înregistrat în cele mai calde 5% dintre zile. Tocmai această concentrare face prevenția posibilă.

Fiecare grad suplimentar al temperaturii medii de vară corespunde unui plus de aproximativ 89 de decese la un milion de locuitori în cei unsprezece ani analizați, o relație care rămâne vizibilă și în 2025.

România nu are încă un plan de acțiune pentru canicula și sănătate în accepțiunea OMS, deși intervențiile care reduc mortalitatea asociată căldurii sunt documentate, testate în alte țări europene și puțin costisitoare în raport cu viețile pe care le pot salva.

Bilanțul mortalității rămâne însă partea vizibilă a unui impact mai larg. Somnul perturbat, oboseala, scăderea productivității și presiunea suplimentară asupra persoanelor cu afecțiuni cronice afectează un număr mult mai mare de oameni decât cei care ajung în statistici. Dovezile internaționale arată, în plus, că zilele foarte calde sunt asociate cu mai multe prezentări la urgență și internări pentru tulburări mintale și cu un risc crescut de comportament suicidar, iar persoanele cu afecțiuni psihice sau aflate sub tratament psihotrop se numără printre cele mai vulnerabile. Pentru România, aceste efecte nu sunt încă măsurate, iar absența măsurătorii nu înseamnă absența riscului.



Autori



Mihai Adamescu

CAPITOLE
→ Cap.7: Vara în care fluviul și-a arătat limitele: de la oprirea centralei de la Cernavodă la decalajul de restaurare a luncilor Dunării

Este cercetător științific principal la Universitatea din București și, din 2017, director al Centrului de Cercetare în Ecologie a Sistemelor și Sustenabilitate, precum și coordonator al Stației de Cercetare Brăila. Interesele sale profesionale vizează în principal ecologia râurilor mari; aplicarea ecologiei sistemice la sustenabilitate; rețele de senzori și monitorizare de înaltă frecvență pentru sisteme complexe; dinamica și productivitatea ecosistemelor acvatice dulcicole; eutrofizarea și impactul acesteia; rolul funcțional al zonelor umede; dinamica populațiilor de fitoplancton; elaborarea planurilor integrate de management și a opțiunilor de conservare a biodiversității; comunicarea științei către publicul larg. Coordonează echipa României în trei proiecte finanțate prin programul Horizon 2020: eLTER, ESMERALDA și Advanced eLTER. A contribuit la elaborarea a 10 planuri de management pentru situri Natura 2000 și pentru Parcul Natural Insula Mică a Brăilei, în cadrul unui proiect LIFE-Natura. Dr. Adamescu este membru al Comitetului Național pentru Combaterea Secetei, Degradării Terenurilor și Deșertificării din România. A publicat peste 40 de articole științifice și a contribuit la redactarea a 6 volume.



Vlad Amihăesei

CAPITOLE
→ Cap.7: Vara în care fluviul și-a arătat limitele: de la oprirea centralei de la Cernavodă la decalajul de restaurare a luncilor Dunării

Este cercetător în domeniul climatologiei, specializat în studiul variabilității și monitorizării climatice, al dinamicii stratului de zăpadă și al cartografierii fenomenelor climatice. Activitatea sa științifică se concentrează asupra variabilității climatice la scară regională, evoluției stratului de zăpadă, monitorizării secetei și analizei fenomenelor meteorologice extreme din România. În cercetările sale, îmbină metode statistice de analiză a tendințelor climatice cu observații in situ, date de teledetecție și simulări realizate cu ajutorul modelelor climatice regionale. Prin această abordare integrată, urmărește să aprofundeze înțelegerea schimbărilor climatice observate și să contribuie la evaluarea riscurilor climatice viitoare.



Bogdan Antonescu

CAPITOLE
→ Cap.3: Furtunile severe din România în contextul schimbărilor climatice
→ Cap.5: Căldura și sănătatea în România

Este cercetător în domeniul meteorologiei și al climatologiei, lector la Facultatea de Fizică a Universității din București și cercetător la Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizica Pământului, cu expertiză în studiul furtunilor severe și al fenomenelor meteorologice extreme în contextul schimbărilor climatice. Printre contribuțiile sale se numără dezvoltarea primei climatologii a tornadelor din România și a unei climatologii detaliate a tornadelor din Europa. Bogdan este implicat în proiecte de cercetare și colaborează cu instituții academice și de cercetare pentru a studia impactul schimbărilor climatice asupra fenomenelor meteorologice extreme. De asemenea, este implicat activ în comunicarea științei, promovând înțelegerea publică a schimbărilor climatice și a impactului acestora asupra fenomenelor extreme.



Gabriel Bădescu

CAPITOLE
→ Cap.14: Ce știu și ce cred adolescenții din România despre schimbările climatice?

Profesor universitar de științe politice și director al Centrului de Studiu al Democrației, Universitatea Babeș-Bolyai, cu experiență în tranzițiile democratice și economice, capitalul social, politicile educaționale, socializarea tinerilor, inegalitatea veniturilor și migrația.



Adrian Gheorghe Bășa

CAPITOLE
→ Cap.6: Schimbările climatice și agricultura în România

Conferențiar universitar în cadrul Facultății de Agricultură a Universității de Științe Agronomice și Medicină Veterinară din București și director al Departamentului Științele Plantelor. Deține titlul de doctor în domeniul Agronomie, activitatea sa academică și de cercetare fiind orientată spre fitotehnie, consultanță agricolă și managementul riscurilor în agricultură. Domeniile sale principale de expertiză includ tehnologia culturilor de câmp, evaluarea răspunsului plantelor la factorii de mediu, fertilizarea și optimizarea elementelor tehnologice, precum și consultanța și expertiza agricolă. Cercetările sale vizează în special culturile de floarea-soarelui, porumb, rapiță și grâu, cu accent pe productivitate, adaptarea tehnologiilor de cultură la condițiile pedoclimatice și creșterea rezilienței sistemelor agricole.



Mihaela Caian

CAPITOLE
→ Cap.6: Schimbările climatice și agricultura în România

Este cercetător științific senior la Administrația Națională de Meteorologie din România, unde conduce grupul de „Predicții climatice de la nivel lunar la sezonier”. Deține un doctorat în Modelare Numerică a Atmosferei și Oceanului, obținut la Universitatea Paul Sabatier din Toulouse. Este abilitată în cadrul Școlii Doctorale a Facultății de Fizică, Universitatea din București. Domeniile sale principale de expertiză includ modelarea și predicția climatică, procesele fizice și dinamice din atmosferă și predictibilitatea acestora. În prezent, cercetările sale se concentrează pe schimbările climatice, fenomenele extreme și măsurile de reducere a impactului acestora.



Mihnea Cătuți

CAPITOLE
→ Cap.11: Politici climatice în România: între beneficii și reticență cu privire la prețul carbonului

Coordonează strategia de cercetare cât și alte activități la EPGAria sa de expertiză acoperă politicile climatice, industriale și energetice ale Uniunii Europene, precum și tranziția climatică a Europei de Sud-Est. Este de asemenea Asociat Senior al Programului pentru o Economie Curată al E3G, concentrându-se pe tranziția industrială. Dr. Cătuți a fost cercetător asociat la Centrul pentru Studii de Politici Europene (CEPS), unde a condus activitățile privind viitorul hidrogenului în UE. A fost, de asemenea, lector asociat în Politici Publice la Universitatea din York. Mihnea are o diplomă de licență de la Universitatea din Bristol și un master în Politici Publice Europene de la Universitatea din York și Universitatea Central Europeană. A obținut un doctorat de la Universitatea din York cu o teză axată pe guvernanța energetică și climatică în UE.



Sorin Cheval

CAPITOLE
→ Cap.8: Climatul Urban în România 2026

Cercetător științific la Administrația Națională de Meteorologie, de formație geograf, specializat în climatologie, cunoscut mai ales pentru studiile sale în domeniul schimbărilor climatice și impactul acestora asupra mediului urban. Activitatea sa de cercetare include analiza riscurilor climatice, variabilitatea și schimbările climatice la nivel regional și local. Dr. Cheval coordonează mai multe proiecte internaționale de cercetare care vizează adaptarea sectorială la schimbările climatice, cum ar fi CARMINE, CROSSEU și OptFor-EU. A publicat numeroase lucrări științifice în reviste importante, fiind recunoscut pentru contribuțiile sale în domeniul climatologiei urbane. Nu în ultimul rând, Dr. Sorin Cheval predă cursuri de specialitate la Universitatea din București, Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca și Academia Forțelor Aeriene Henri Coandă Brașov, și este președintele Asociației Române de Meteorologie Aplicată și Educație (ARMAE).



Alexandru Chivu

CAPITOLE
→ Cap.10: Electrificarea, cheia decarbonizării sectorului energetic

Asistent de cercetare în cadrul Departamentului Sisteme Energetice la EPG, activitatea sa vizează politicile europene de energie și climă, energia nucleară, rețelele electrice şi energia regenerabilă.
Este licențiat în relații economice internaționale la Academia de Studii Economice din București și deține un master în științele mediului (Earth Systems Governance) la Universitatea Utrecht din Olanda. Lucrarea sa de disertație a analizat barierele din calea proiectelor fotovoltaice plutitoare din România.
Anterior alăturării EPG, a activat ca asistent de cercetare la Universitatea Utrecht. De asemenea, a acumulat experiență profesională prin stagii desfășurate în Parlamentul României și în Parlamentul European.



Matei Cocheci

CAPITOLE
→ Cap.9: Transformarea spațiului construit și acțiunea climatică în România

Matei Cocheci este urbanist, specialist în știința mediului și doctor în geografie, având peste 10 ani experiență în coordonarea și elaborarea de documentații de amenajare a teritoriului și urbanism și documente strategice pentru autorități publice locale din România. În prezent este lector universitar la Universitatea de Arhitectură și Urbanism ”Ion Mincu” București, departamentul Planificare Urbană și Dezvoltare Teritorială. Activitatea sa de cercetare și practica profesională pun accent pe impactul provocărilor de mediu asupra planificării teritoriale. Principalele domenii de cercetare vizează mediile restrictive și reziliența climatică, suburbanizarea în zonele metropolitane și vulnerabilitățile sistemului de planificare spațială din România.



Adina-Eliza Croitoru

CAPITOLE
→ Cap.5: Căldura și sănătatea în România

Este profesor universitar la Universitatea Babeș-Bolyai din Cluj-Napoca, unde predă și desfășoară cercetări în domeniul fenomenelor meteo-climatice extreme, al schimbărilor climatice și al impactului acestora asupra mediului și societății. Prof. Croitoru a fost implicată în numeroase studii care explorează efectele fenomenelor extreme și schimbărilor climatice asupra sănătății, agriculturii și resurselor de apă. Prof. Croitoru este reprezentant regional pentru Europa (RA VI) în cadrul Consiliului de Cercetare al Organizației Meteorologice Mondiale (WMO), contribuind la dezvoltarea și promovarea cercetării climatice. De asemenea, Prof. Croitoru prezidează Grupul de Lucru al WMO pentru Schimbul de Date cu Sectorul de Cercetare din subordinea aceluiași organism, o inițiativă foarte importantă care are ca scop îmbunătățirea accesului la date meteorologice și climatice pentru comunitatea științifică. Totodată, Prof. Croitoru coordonează și Grupul de Lucru pentru Cercetare la nivel european din cadrul Organizației Meteorologice Mondiale, care are ca principal rol stabilirea priorităților de cercetare la nivel regional și facilitarea comunicării între cercetători și profesioniștii din domeniul meteorologiei, hidrologiei și compoziției atmosferice pentru implementarea rezultatelor științifice în activitatea operațională. La nivel național, Prof. Croitoru este membră a Consiliului Consultativ pentru Dezvoltare Durabilă (CCDD), ca expert pentru Obiectivul de Dezvoltare Durabilă 13 – Acțiune climatică.



Mihai Dima

CAPITOLE
→ Cap.4: Europa se încălzește accelerat: implicații pentru România

Este profesor la Facultatea de Fizică a Universității din București și cercetător în domeniul variațiilor climatice. Este autor al numeroaselor articole științifice referitoare la mecanismele fizice ale schimbărilor climatice, publicate în cele mai prestigioase reviste pe plan internațional. A fost președinte al Consiliului Național al Cercetării Științifice și secretar de stat pentru cercetare științifică și inovare. În prezent, este director al Școlii Interdisciplinare de Studii Doctorale a Universității din București și ambasador științific al Fundației Humboldt din Germania.



Ștefan Dinicilă

CAPITOLE
→ Cap.8: Climatul Urban în România 2026

Inginer și cercetător în cadrul Administrației Naționale de Meteorologie din România, precum și doctorand în Geografie la Universitatea „Babeș-Bolyai”. Este specializat în modelare atmosferică la rezoluție înaltă, prognoză numerică a vremii. Cercetările sale includ studii bazate pe modelul WRF cât și ICON privind insula de căldură urbană și parametrizările urbane, în special pentru București. El face parte din proiectul CAMS-NCP și contribuie, de asemenea, la proiectul CARMINE din programul Orizont Europa, referitor la dezvoltarea rezilientă la climă a regiunilor metropolitane. Activitatea sa conectează modelarea atmosferică avansată cu reziliența climatică urbană și evaluarea riscurilor climatice.



Radu Dudău

CAPITOLE
→ Cap.10: Electrificarea, cheia decarbonizării sectorului energetic

Este președinte și cofondator al EPG. A fost, din 2007 până în 2023, profesor asociat la Universitatea din București. Din 2006 până în 2010, a fost director adjunct la Institutul Diplomatic Român (Ministerul Afacerilor Externe). Este licențiat în fizică și filosofie al Universității din Iași. Este doctor în filosofie (magna cum laude) al Universității Konstanz (Germania) și doctor în științe politice al Școlii Naționale de Studii Politice și Administrative (SNSPA, București). A fost bursier Fulbright în cadrul Programului de securitate națională la Harvard Kennedy School of Government (2011), bursier al Colegiului Noua Europă la Institutul danez de relații internaționale (Copenhaga, 2006) și bursier OSI/FCO-Chevening la Universitatea Oxford (1999–2000). Lucrările sale se concentrează pe politica energetică, tehnologia energetică și piețele energetice.



Alexandru Dumitrescu

CAPITOLE
→ Cap.8: Climatul Urban în România 2026

Este cercetător științific în domeniul climatologiei, cu o experiență de peste două decenii în cadrul Administrației Naționale de Meteorologie – Secția de Climatologie. Expertiza sa se concentrează asupra analizei schimbărilor climatice, prin utilizarea unor metode integrate ce îmbină date observaționale, teledetecție și modelare climatică. Este activ implicat în dezvoltarea serviciilor climatice operaționale, având ca obiectiv transformarea informațiilor climatice complexe în produse aplicabile și relevante pentru sectoare precum agricultura, planificarea urbană, precum și managementul riscurilor climatice și naturale.



Dragoș Ene

CAPITOLE
→ Cap.3: Furtunile severe din România în contextul schimbărilor climatice
→ Cap.5: Căldura și sănătatea în România

Este cercetător la Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizica Pământului, cu o carieră în domeniul teledetecției atmosferice, studiilor climatice și proceselor de validare satelitară. Între 2022 și 2024, Dragoș Ene a fost cercetător la ERATOSTHENES Centre of Excellence (Limassol, Cipru). Este autor și coautor al unui număr semnificativ de articole științifice dedicate proceselor climatice și atmosferice, publicate în reviste de prestigiu. Prin experiența sa interdisciplinară, la intersecția fizicii atmosferei, climatologiei și teledetecției, Dragoș Ene participă activ la eforturile de înțelegere a proceselor atmosferice relevante pentru clima Europei de Sud-Est.



Vlăduț Fălcescu

CAPITOLE
→ Cap.8: Climatul Urban în România 2026

Doctorand al Universității Babeș-Bolyai din Cluj-Napoca și lucrează ca meteorolog în cadrul direcției de climatologie a Administrației Naționale de Meteorologie. Activitatea și cercetarea sa se concentrează pe adaptarea la efectele schimbărilor climatice, reziliența urbană și politicile climatice.



Ioan-Ștefan Gabrian

CAPITOLE
→ Cap.8: Climatul Urban în România 2026

Inginer și doctorand în cadrul Administrației Naționale de Meteorologie din România, specializat în modelare atmosferică de înaltă rezoluție, prognoză numerică a vremii și climat urban. Cercetarea sa include studii bazate pe WRF privind insula de căldură urbană și parametrizările urbane, cu accent pe București. Este coordonatorul partenerului NMA în proiectul WinDMiL, axat pe prognoza meteo pe termen foarte scurt bazată pe inteligență artificială, și contribuie la proiectul Horizon Europe CARMINE privind dezvoltarea rezilientă la schimbările climatice în regiunile metropolitane. Activitatea sa conectează modelarea atmosferică avansată cu reziliența climatică urbană și evaluarea riscurilor climatice.



Monica Ioniță

CAPITOLE
→ Cap.1: Temperaturi și valuri de căldură în România
→ Cap.2: Precipitații și secetă în România

Este cercetătoare în cadrul Grupului de Paleoclimatologie de la Institutul Alfred Wegener pentru Cercetări Polare și Marine. Cercetările sale sunt axate pe analiza și înțelegerea variabilității și predictibilității potențiale a evenimentelor extreme într-o lume în schimbare, utilizând metode statistice complexe și diferite tipuri de date care acoperă un spectru temporal larg, mergând înapoi cu mii de ani în trecut, acoperind prezentul și extinzând orizontul nostru în viitor. În ultimii ani, a fost, de asemenea, foarte implicată în transferul de știință și tehnologie și în comunicarea generală a problemelor legate de schimbările climatice către public.



Alexandru Laibăr

CAPITOLE
→ Cap.12: Economia Circulară — de la reglementare la Reziliență Industrială și Impactul în viața de zi cu zi

Director Executiv al Asociației Coaliția pentru Economia Circulară – CERC, este un profesionist cu studii de sustenabilitate și experiență în organizații diverse, concentrat pe afaceri durabile din sectorul economiei circulare și sociale, care își folosește cunoștințele și experiența acumulată din sectorul corporativ și non-profit pentru a dezvolta în cadrul CERC o comunitate formată din specialiști și companii care doresc să facă tranziția la economia circulară prin implementarea principiilor și bunelor practici ale circularității în România. De asemenea, desfășoară activități de consultanță și training în economie circulară, sustenabilitate organizațională și ESG.



Vera Marin

CAPITOLE
→ Cap.9: Transformarea spațiului construit și acțiunea climatică în România

Vera Marin este arhitectă, urbanistă și cercetătoare, cu peste 25 de ani de experiență în educație, guvernanță participativă și dezvoltarea capacității de colaborare în procesele de planificare. Din 2001, este președinta Asociației pentru Tranziție Urbană (ATU*), unde dezvoltă proiecte de cercetare-acțiune și formate de învățare care conectează cunoașterea de specialitate cu deciziile și situațiile concrete din orașe. Din 2024, este Ashoka Fellow, ca recunoaștere a inovației sociale prin care profesioniștii mediului construit sunt implicați în educație formală și nonformală. Este, de asemenea, expert URBACT în planificare strategică integrată și participativă, implicarea actorilor și transformarea strategiilor în acțiuni, cu expertiză tematică în educație, cultură și locuire.
*ATU poate organiza cursuri și ateliere pentru cei care doresc să înțeleagă și să se implice în procesele de planificare urbană care pot oferi răspunsuri la provocările legate de schimbările climatice.



Luminița Mărmureanu

CAPITOLE
→ Cap.5: Căldura și sănătatea în România

Este cercetător științific gradul I la Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizica Pământului, cu expertiză în fizica și chimia atmosferei, caracterizarea poluanților atmosferici și identificarea surselor acestora, de la aerosoli până la radionuclizi. Printre contribuțiile sale se numără caracterizarea instrumentelor de referință pentru monitorizarea aerosolilor, analiza evoluției pe termen lung a poluării în România, precum și evaluarea stresului termic în Europa. Luminița a coordonat proiecte de cercetare naționale și internaționale și colaborează cu instituții academice și de cercetare din întreaga Europă pentru a studia poluarea atmosferică, expunerea la căldură și impactul acestora asupra sănătății. Este, de asemenea, implicată activ în formarea tinerilor cercetători și în promovarea înțelegerii poluării atmosferice și a efectelor schimbărilor climatice asupra sănătății.



Corina Murafa

CAPITOLE
→ Cap.13: Cu strategiile făcute și lecțiile neînvățate: noua politică europeană de reziliență ne va prinde din nou în off-side

Corina Murafa este cercetător, activist și consultant independent cu peste 15 ani de experiență în domeniul climei, energiei și sustenabilității, colaborând cu organizații mari din mediul public, privat și non-guvernamental, la nivel național și internațional, precum Banca Mondială, Comisia Europeană, Frankfurt School of Management, Fundația Friedrich Ebert, Environmental Defense Fund, Cancelaria Primului Ministru, Ashoka, și alții. Din 2023 este membră și vicepreședintă a secțiunii Mediu în Comitetul Economic și Social European, în urma unei largi susțineri primite din partea ONG-urilor din România. Este co-fondatoare a Observatorului Român pentru Sărăcie Energetică, membră a board-ului internațional al Misiunii Europene pentru Adaptare la Schimbări Climatice și lector universitar al Facultății de Administrare a Afacerilor în Limbi Străine din cadrul Academiei de Studii Economice din București, unde conduce de asemenea proiecte de cercetare aplicată în domeniul climei și energiei. Parcursul ei academic cuprinde studii doctorale și de master la ASE București și Hertie School of Governance, Berlin, precum și fellowship-uri la New York University și UC Berkeley. Corina scrie și susține frecvent prezentări publice și intervenții în presă pe teme de energie, climă și sustenabilitate.



Viorica Nagavciuc

CAPITOLE
→ Cap.1: Temperaturi și valuri de căldură în România
→ Cap.2: Precipitații și secetă în România

În activitatea sa științifică, Viorica s-a îndreptat în mod prioritar către reconstituirea paleoclimatului pe baza unor parametri ai inelelor anuale de creștere a arborilor: lățimea inelelor anuale, densitatea maximă a inelelor anuale, compoziția izotopilor stabili de oxigen și carbon în celuloza inelelor anuale. De asemenea, ea este interesată să studieze variabilitatea și predictibilitatea evenimentelor climatice extreme (de exemplu, inundații, secete, valuri de căldură), precum și impactul lor asupra aspectelor socio-economice.



Denis Nichita

CAPITOLE
→ Cap.4: Europa se încălzește accelerat: implicații pentru România

Doctorand în cadrul Facultății de Fizică a Universității din București.
Cercetările sale se concentrează asupra utilizării și dezvoltării metodelor de analiză cauzală aplicate datelor observaționale. Prin intermediul acestora, investighează relații și lanțuri cauzale atât în sistemul climatic, cât și în alte domenii. Studiile sale abordează, printre altele, legătura dintre gazele cu efect de seră, gheața marină arctică și slăbirea Circulației Meridionale de Răsturnare din Atlantic, influența factorilor meteorologici asupra răspândirii virusului SARS-CoV-2, precum și cauzele producerii fenomenelor extreme. Colaborează cu cercetători de la Institutul Alfred Wegener pentru Cercetări Polare și Marine din Germania, precum și de la Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizică și Inginerie Nucleară „Horia Hulubei”.



Valentin Veron Toma

CAPITOLE
→ Cap.5: Căldura și sănătatea în România

Este cercetător științific principal gr. II și șeful Departamentului de Antropologie Culturală și Socială, din cadrul Institutului de Antropologie „Francisc I. Rainer” al Academiei Române din București. Are studii medicale, a urmat studii postuniversitare în antropologie socială și a obținut titlul de doctor în psihiatrie la Universitatea de Medicină și Farmacie „Carol Davila”. Domeniile sale de interes în cercetare includ antropologia medicală, psihiatria culturală și istoria medicinei. În ultimii cinci ani, Dr. Toma s-a implicat în organizarea primei conferințe a Academiei Române privind schimbările climatice, a participat la Grupul de lucru al Administrației Prezidențiale privind schimbările climatice, a făcut parte din Grupul de lucru privind Fondul Social și Clima și a contribuit la mai multe documente oficiale ale României pe această temă. Dr. Toma a participat, în calitate de reprezentant al României, la panelul de experți din țările membre ale Uniunii Europene care a pus în dezbatere prima versiune a documentului intitulat „Strategic Research and Innovation Agenda (SRIA) on Health and Climate Change”. Grupul de lucru a fost organizat de Comisia Europeană prin RTD Environment and Health (2024). Recent, în cadrul Consiliului Consultativ pentru Dezvoltare Durabilă (CCDD), din cadrul guvernului României, Dr. Toma a constituit un grup de lucru pe tema sănătate și schimbări climatice, prin intermediul căruia România contribuie la activitatea rețelei europene a consiliilor consultative - European Environment and Sustainable Development Advisory Councils Network (EEAC Network) - de la Bruxelles. În luna ianuarie 2025 Dr. Toma a fost ales vicepreședinte al CCDD. De asemenea, în prezent, ocupă poziția de co-președinte al Grupului de lucru pe sănătate al EEAC Network (Bruxelles).